SNI 06-2523-1991

Standar Nasional Indonesia

SNI DIABOLISI
KEPUTUSAN KEPALA BSN NOMOR: 11/KEP/BSN-SNI.02/05/2004
Digantikan SNI 06-6989.4-2004

Metode pengujian kadar besi dalam air dengan alat spektrofotometer serapan atom secara langsung

ICS 13.060.01

DAFTAR RUJUKAN

American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation,
1985 *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.* 16th Edition, APHA Washington D.C.

Departemen Pekerjaan Umum,
1989 *Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air.* Nomor SK SNI-M-02-1989-F, Yayasan LPMB, Bandung.

DAFTAR ISI

BAB I

DESKRIPSI

1.1 Maksud dan Tujuan

1.1.1 Maksud

Metode pengujian ini dimaksudkan sebagai pegangan dalam pelaksanaan pengujian kadar besi, Fe dalam air.

1.1.2 Tujuan

Tujuan metode pengujian ini untuk memperoleh kadar besi dalam air.

1.2 Ruang Lingkup

Lingkup pengujian meliputi :

1) cara pengujian kadar besi terlarut dan besi total yang terdapat dalam air antara kadar 0,3 - 10 mg/L Fe;

2) penggunaan metode secara langsung dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 248,3 nm.

1.3 Pengertian

Beberapa pengertian yang berkaitan dengan metode pengujian ini :

1) besi terlarut adalah unsur besi dalam air yang dapat lolos melalui saringan membran berpori 0,45 um;

2) besi total adalah unsur besi yang terlarut dan tersuspensi dalam air setelah dilakukan proses pemanasan dengan asam kuat;

3) kurva kalibrasi adalah grafik yang menyatakan hubungan kadar larutan baku dengan hasil pembacaan serapan-masuk yang biasanya merupakan garis lurus;

4) larutan induk adalah larutan baku kimia yang dibuat dengan kadar tinggi dan akan digunakan untuk membuat larutan baku dengan kadar yang lebih rendah;

5) larutan baku adalah larutan yang mengandung kadar yang sudah diketahui secara pasti dan langsung digunakan sebagai pembanding dalam pengujian.

BAB II

CARA PELAKSANAAN

2.1 Peralatan dan Bahan Penunjang Uji

2.1.1 Peralatan

Peralatan yang digunakan terdiri atas :

1) Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) sinar tunggal atau sinar ganda yang mempunyai kisaran panjang gelombang 190 - 870 nm dan lebar celah 0,2 - 2 nm serta telah dikalibrasi pada saat digunakan;

2) pemanas listrik yang dilengkapi dengan pengatur suhu;

3) pipet mikro 500 dan 1000 uL;

4) labu ukur 50 dan 1000 mL;

5) gelas piala 100 mL;

6) kaca arloji berdiameter 5 cm;

7) gelas ukur 100 mL;

8) pipet seukuran 5 dan 10 mL;

9) tabung reaksi 20 mL.

2.1.2 Bahan Penunjang Uji

Bahan kimia yang berkualitas p.a dan bahan lain yang digunakan dalam pengujian ini terdiri atas :

1) kemasan larutan logam Fe 1,0 g atau kemasan larutan induk Fe 1000 mg/L;

2) asam nitrat, HNO_3, pekat;

3) larutan $CaCO_3$ dalam suasana asam;

4) air suling atau air demineralisasi yang bebas logam;

5) saringan membran berpori 0,45 um;

6) gas asetilina.

2.2 Persiapan Benda Uji

2.2.1 Pengujian Besi Terlarut

Siapkan benda uji dengan tahapan sebagai berikut:

1) sediakan contoh uji sesuai dengan Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air, SK SNI M-02-1989-F;

2) saring 100 mL contoh uji secara duplo dengan saringan membran berpori 0,45 um, air saringan merupakan benda uji;

3) masukkan benda uji ke dalam tabung reaksi;

4) benda uji siap diuji.

2.2.2 Pengujian Besi Total

Siapkan benda uji dengan tahapan sebagai berikut:

1) sediakan contoh uji sesuai dengan Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air, SK SNI M-02-1989-F;

2) kocok contoh uji, ukur 50 mL secara duplo dan masukkan ke dalam gelas piala 100 mL;

3) tambahkan 5 mL HNO_3 pekat dan panaskan perlahan-lahan sampai sisa volumenya 15-20 mL;

4) tambahkan lagi 5 mL HNO_3 pekat kemudian tutup gelas piala dengan kaca arloji dan panaskan lagi;

5) lanjutkan penambahan asam dan pemanasan sampai semua logam larut, yang terlihat dari warna endapan dalam contoh uji menjadi agak putih atau contoh uji menjadi jernih;

6) tambahkan lagi 2 mL HNO_3 pekat dan panaskan kira-kira 10 menit;

7) bilas kaca arloji dan masukkan air bilasannya ke dalam gelas piala;

8) pindahkan contoh uji masing-masing ke dalam labu ukur 50 mL yang telah berisi 12,5 mL larutan $CaCO_3$ dan tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera;

9) pindahkan benda uji ke dalam tabung reaksi;

10) benda uji siap diuji.

2.3 Persiapan Pengujian

2.3.1 Pembuatan Larutan Induk Besi, Fe

Buat larutan induk besi 1000 mg/L dengan tahapan sebagai berikut :

1) tuangkan larutan logam Fe 1,0 g dari kemasan ke labu ukur 1000 mL;

2) tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera.

2.3.2 Pembuatan Larutan baku Besi, Fe

Buat larutan baku besi dengan tahapan sebagai berikut :

1) pipet 0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 dan 10 mL larutan induk besi dan masukan masing-masing ke dalam labu ukur 1000 mL,

2) tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera sehingga diperoleh kadar besi 0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 dan 10 mg/L;

3) masukkan larutan baku tersebut ke dalam tabung reaksi secara duplo sebanyak 20 mL.

2.3.3 Pembuatan Kurva Kalibrasi

Buat kurva kalibrasi dengan tahapan sebagai berikut :

1) atur alat SSA dan optimisasikan sesuai dengan petunjuk penggunaan alat untuk pengujian kadar besi;

2) isapkan larutan baku satu persatu ke dalam alat SSA melalui pipa kapiler, kemudian baca dan catat masing-masing serapan-masuknya;

3) apabila perbedaan hasil pengukuran lebih dari 2 %, periksa keadaan alat dan ulangi langkah 1) dan 2) apabila perbedaannya kurang atau sama dengan 2 % rata-ratakan hasilnya;

4) buat kurva kalibrasi dari data 2) di atas atau tentukan persamaan garis lurusnya.

2.4 Cara Uji

Uji kadar besi dengan tahapan sebagai berikut :

1) isapkan benda uji satu persatu ke dalam alat SSA melalui pipa kapiler;

2) baca dan catat serapan-masuknya.

2.5 Perhitungan

Hitung kadar besi dalam benda uji dengan menggunakan kurva kalibrasi atau persamaan garis lurus dan perhatikan hal-hal berikut :

1) selisih kadar maksimum yang diperbolehkan antara dua pengukuran duplo adalah 2 %, rata-ratakan hasilnya;

2) apabila hasil perhitungan kadar besi lebih besar dari 10 mg/L, ulangi pengujian dengan cara mengencerkan contoh uji;

3) apabila hasil perhitungan kadar besi lebih kecil dari 0,3 mg/L, ulangi pengujian dengan menggunakan metode ekstraksi atau metode tungku karbon.

2.6 Laporan

Catat pada formulir kerja hal-hal sebagai berikut :

1) parameter yang diperiksa;

2) nama pemeriksa;

3) tanggal pemeriksaan;

4) nomor laboratorium;

5) data kurva kalibrasi;

6) nomor contoh uji;

7) lokasi pengambilan contoh uji;

8) waktu pengambilan contoh uji;

9) pembacaan serapan-masuk pertama dan kedua;

10) kadar dalam benda uji.

LAMPIRAN A

DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA

1) Pemrakarsa

Pusat Litbang Pengairan, Badan Litbang Pekerjaan Umum

2) Penyusun

N A M A	L E M B A G A
Ir. Moelyadi Moelyo, Dipl. Kim.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Badruddin Mahbub, Dip. S.E.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Carlina Soetjiono, Dip. H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Tontowi, M.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Dra. Armaita Sutriati	Pusat Litbang Pengairan
Kuslan, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Santun Siregar, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Rt. Oyoh Supariah, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan

3) Susunan Panitia Tetap SKBI

JABATAN	EX-OFFICIO	N A M A
Ketua	Kepala Badan Litbang PU	Ir. Suryatin Sastromijoyo
Sekretaris	Sekretaris Badan Litbang PU	Dr. Ir. Bambang Soemitroadi
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pengairan	Ir. Soelastri Djennoedin
Anggota	Kepala Pusat Litbang Jalan	Ir. Soedarmanto Darmonegoro
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pemukiman	Ir. Sahat Mulia Ritonga
Anggota	Sekretaris Ditjen Air	Ir. Mamad Ismail
Anggota	Sekretaris Ditjen Bina Marga	Ir. Satrio
Anggota	Sekretaris Ditjen Cipta Karya	Ir. Soeratmo Notodipoero
Anggota	Kepala Biro Bina Sarana Perusahaan	Ir. Nuzwar Nurdin
Anggota	Kepala Biro Hukum	Ali Muhammad, S.H.

4) Susunan Panitia Kerja SKBI

JABATAN	N A M A	L E M B A G A
Ketua	Ir. Mamad Ismail	Set Ditjen Pengairan
Wakil Ketua	Ir. Hartono Pramudo, Dip. H.E.	Direktorat Sungai
Sekretaris	Ir. Soelastri Djennoedin	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Supardijono	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Carlina Soetjiono, Dip. H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Badruddin Mahbub, Dip. S.E.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Ratna Hidayat	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Lia Taufik	Pusat Litbang Pemukiman
Anggota	Ir. W. Askinin Bamayi, M.Eng.	Dit. PLP. Ditjen Cipta Karya
Anggota	Drs. Tatang Priatna	Kanwil PU Propinsi Jawa Barat
Anggota	Ir. Sri Hudyastuti	Kantor Menteri KLH
Anggota	Ir. Henggar Hardiani	Balai Besar Selulosa
Anggota	Dr. Mustikahardi, M.Sc.	Institut Teknologi Bandung
Anggota	Ir. Inneke Setiabudiwati	PT. Indah Karya
Anggota	Ir. Sri Sudarsih	Perusahaan Daerah Air Minum, Jakarta
Anggota	Ir. Nurlaila Soedomo	INKINDO Jawa Barat
Anggota	Ir. Peter E. Hehanusa, M.Sc.	Asosiasi Sumberdaya Air Indonesia

5) Peserta Konsensus

N A M A	L E M B A G A
Ir. Soelastri Djennoedin	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Supardijono	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Carlina Soetjiono, Dip.H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Ratna Hidayat	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Tatang Priatna	Kanwil PU. Prop. Jawa-Barat
Dra. Mery Olovan Pasaribu	PDAM DKI Jakarta Raya
Ir. Ineke Setiabudiwati	PT. Indah Karya
Dr. Mustikahardi, M.Sc.	Institut Teknologi Bandung

N A M A	L E M B A G A
Dr. Ir. Kalimardin Algamar	Institut Teknologi Bandung
Ir. Henggar Hardiani	Balai Besar Selulosa
Ir. W. Askinin Bamayi, M.Eng.	Dit. PLP Ditjen Cipta Karya
Ir. Peter E. Hehanusa, M.Sc.	Asosiasi Sumberdaya Air Indonesia
Ir. Lia M.S.	Pusat Litbang Pemukiman
Drs. Tontowi, M.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Firdaus Achmad	Pusat Litbang Pengairan
Dra. Armaita Sutriati	Pusat Litbang Pengairan
Rt. Oyoh Supariah, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Jursal, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Sukmawati Rahayu, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Santun Siregar, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Moelyadi Moelyo, Dip. Teks.	Pusat Litbang Pengairan
Kuslan, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Sarwan	Pusat Litbang Pengairan
Epep Kosima, B.E.	Pusat Litbang Pengairan
Edi Sugianto, B.E.	Pusat Litbang Pengairan

6. Peserta Pemutakhiran Konsep

N A M A	L E M B A G A
Ir. Suryatin Sastromijoyo	Badan Litbang PU
Dr. Ir. Bambang Soemitroadi	Set Badan Litbang PU
Ir. Soelastri Djennoedin	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Sahat Mulia Ritonga	Pusat Litbang Pemukiman
Drs. Eddy Sumardi	Pusat Litbang Jalan
Purwanto, S.H.	Ditjen Cipta Karya
Achwar Zein	Biro Bina Sarana Perusahaan
Djoko Sulistyo, S.H.	Biro Hukum
Drs. Muhd. Muhtadi	Set Badan Litbang PU
Bambang Utoyo, S.H.	Pusat Litbang Pemukiman
Ir. Nasroen Rivai	Pusat Litbang Pemukiman
Ir. Supardijono	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Carlina Soetjiono, Dip.H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Ratna Hidayat	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Tontowi, M.Sc	Pusat Litbang Pengairan
Sukmawati Rahayu, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Boetje Sinay	Set Badan Litbang PU
Ir. Lolly Martina	Set Badan Litbang PU
Budiono	Set Badan Litbang PU

LAMPIRAN B

DAFTAR ISTILAH

serapan-masuk : *absorbance*

p.a : *pro analysis*

sinar tunggal : *single beam*

sinar ganda : *double beam*

kaca arloji : *watch glass*

saringan membran : *membrane filter*

LAMPIRAN C

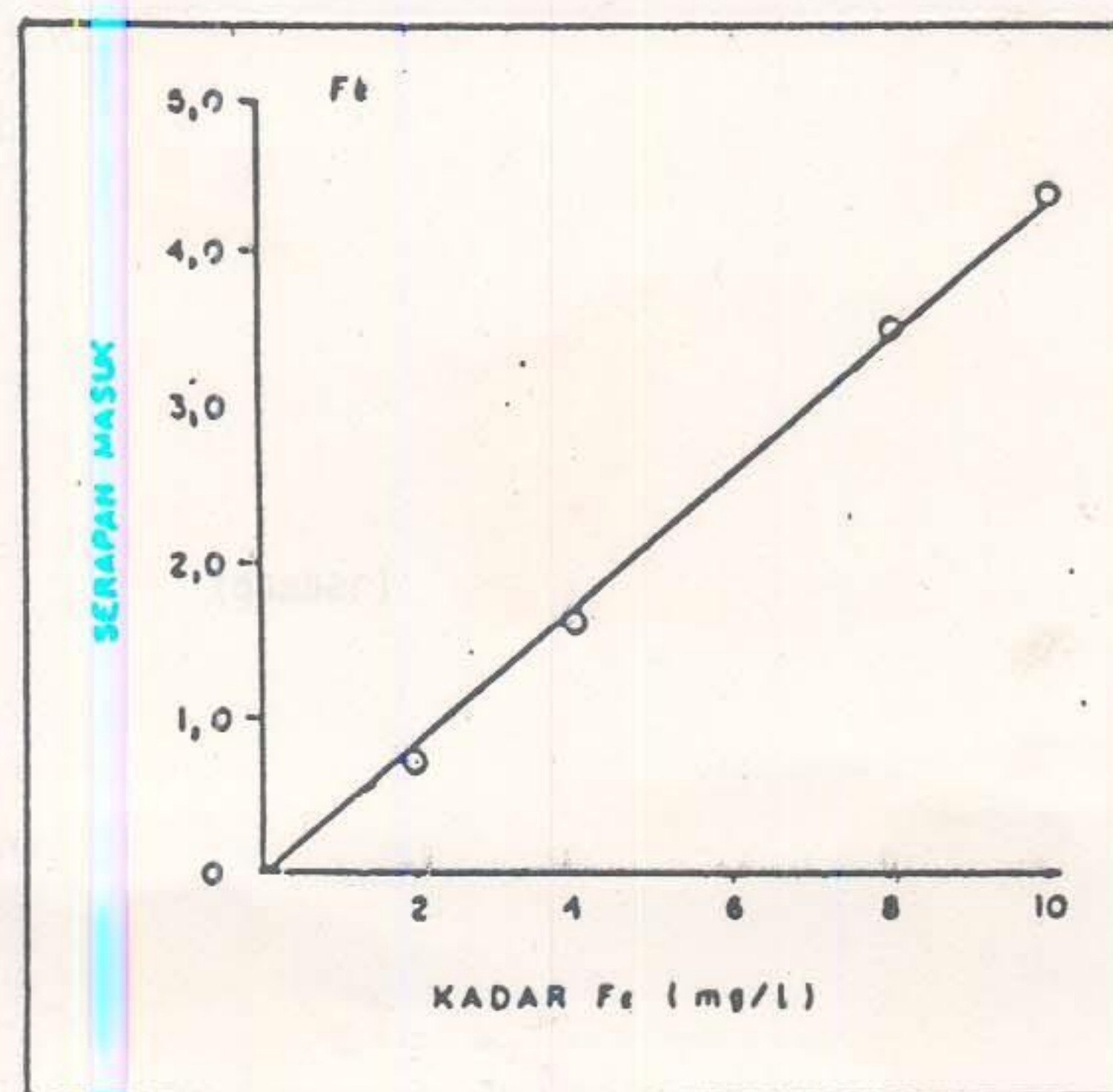
LAIN - LAIN

CONTOH FORMULIR KERJA

Parameter yang diperiksa : Besi terlarut/total *)
Nama pemeriksa : Kuslan
Tanggal pemeriksaan : 28 April 1990
Nomor laboratorium : PKA/1990/45

Tabel Pembacaan Serapan Masuk Larutan Baku

kadar larutan baku Fe (mg/L)	serapan-masuk		
	1	2	rata-rata
0	0,09	0,11	0,10
2,0	0,79	0,81	0,80
4,0	1,72	1,72	1,72
8,0	3,58	3,58	3,58
10,0	4,46	4,45	4,46

Kurva kalibrasi :

Tabel Hasil Uji Kadar Besi (Fe) terlarut/total *)

No. Contoh	Lokasi Pengambilan Contoh Uji	Waktu Pengambilan Contoh				Serapan-masuk		Kadar (mg/L)		
		Jam	Tanggal	Bulan	Tahun	1	2	1	2	Rata-rata
1	S.Citarum - Sapan	09.30	22	04	1990	0,53	0,55	1,33	1,38	1,35
2	S.Cisangkuy - Dayeuhkolot	12.15	23	04	1990	0,74	0.75	1,85	1,88	1,86
3										
4										
5										

*) : coret yang tidak perlu

PEMBUATAN BAHAN PENUNJANG UJI

Pembuatan larutan $CaCO_3$ dalam suasana asam dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1) timbang 630 mg $CaCO_3$ dan masukkan ke dalam gelas piala yang telah berisi 50 mL HCl (1:5);

2) didihkan sampai seluruh $CaCO_3$ larut sempurna;

3) dinginkan kemudian masukkan ke dalam labu ukur 1000 mL;

4) tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera.